

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-286799

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)11月26日

C 11 D 11/02  
1/83  
3/027614-4H  
7614-4H  
7614-4H

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全9頁)

⑭発明の名称 洗剤組成物及びその製造方法

⑰特 願 平2-82882

⑱出 願 平2(1990)3月29日

優先権主張 ⑲1989年3月30日⑳イギリス(GB)㉑8907187.2

⑳発 明 者 フアブリツイオ・ボル イタリー国、ピアセンツァ、コルソ・ビットリオ・エマヌ  
トロツテイ エレ・セコンド・165/ア㉒発 明 者 ルチアノ・ピエトラン イタリー国、20070・ソマグリア(エメ・イ)、ピア・ジ  
トニ オット・3㉓出 願 人 ユニリーバー・ナム オランダ国、ロッテルダム、バージミースターズ・ヤコブ  
ローゼ・ベンノートシ プレーン・1  
ヤーブ㉔代 理 人 弁理士 川口 義雄 外2名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

洗剤組成物及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも650g/lの嵩密度を有する粒状洗  
剤組成物又は成分の連続的製造方法であって、粒  
状出発材料を、(i) 第1ステップで、高速ミキサー/稠密器に  
より平均滞留時間約5~30秒で処理し、(ii) 第2ステップで、中速グラニュレーター/  
稠密器により平均滞留時間約1~10分で処理して  
変形し易い状態にするか又はこの状態に維持し、(iii) 最終ステップで、乾燥及び/又は冷却装  
置により処理する操作を含み、第2ステップで又は第1ステップと第2ステップと  
の間で、0.1~40重量%の粉末を加えるようにす  
る製造方法。

(2) 粉末を0.5~10重量%加える請求項1に記

載の方法。

(3) 粉末が2~50 $\mu$ m、好ましくは2~10 $\mu$ mの粒度  
を有する請求項1又は2に記載の方法。(4) 粉末がゼオライト微粉である請求項1から  
3のいずれか一項に記載の方法。(5) 第2ステップで洗剤組成物が20%以上の活  
性成分を含んでいる請求項1から4のいずれか一  
項に記載の方法。(6) 第2ステップで洗剤組成物が30%以上の活  
性成分を含んでいる請求項5に記載の方法。(7) 粒状出発材料が既に第1ステップで変形し  
易い状態にされるか又はこの状態に維持されてい  
る請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。(8) 45℃以上の温度で操作し及び/又は粒状出  
発材料に液体を加えることによって変形し易い状  
態を誘起する請求項1から7のいずれか一項に記  
載の方法。

(9) 第1ステップで粒状出発材料に非イオン界

面活性剤、陰イオン界面活性剤、ケイ酸塩及び／又は水を噴霧する請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

(10) 粒状出発材料が噴霧乾燥物質と他の固体との混合物を含む請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。

(11) 粒状出発材料が噴霧乾燥した洗剤粉末である請求項10に記載の方法。

(12) 最終的粒状洗剤製品の粒子多孔率が10%未満、好ましくは5%未満である請求項1～11のいずれか一項に記載の方法。

(13) 粒子多孔率が10%未満、好ましくは5%未満の請求項1～12のいずれか一項に記載の方法で得られる粒状洗剤組成物。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は、嵩密度が高く粉末特性に優れた粒状洗剤組成物又は成分の製造方法に係わる。本発明

はより特定のには、この種の洗剤組成物の連続的製造方法に係わる。本発明は、本発明の方法によって製造し得る粒状洗剤組成物にも係わる。

#### 従来の技術

近年、洗剤業界では、比較的高い嵩密度、例えば600g/l以上の嵩密度を有する粉末洗剤の製造が注目されている。

粉末洗剤の製造方法は通常2つのタイプに大別される。第1タイプの方法は、噴霧乾燥塔で水性洗剤スラリーを噴霧乾燥するものである。第2タイプの方法は、種々の成分をドライブレンドし、これを例えば非イオン界面活性剤のような液体で任意に凝集させることからなる。

粉末洗剤の嵩密度をつかさどる最も重要な要因は、ドライブレンド法の場合には出発材料の嵩密度、噴霧乾燥法の場合にはスラリーの化学組成である。これらの要因はいずれも限定された範囲でしか変えることができない。例えば、ドライブレ

-3-

ンド粉末の嵩密度は比較的稠密な硫酸ナトリウムの含量を増やすことによって増加させ得るが、この硫酸ナトリウムは粉末の洗浄力には寄与しないため、その含量を増やすと粉末洗剤としての全体的特性が低下することになる。

従って、嵩密度を実質的に増加させるには、粉末洗剤を稠密化(densification)する補助ステップを用いるしかない。この稠密化の方法は当業者には幾つか知られている。その中で特に注目されてきたのが後塔処理(post-tower treatment)による噴霧乾燥粉末の稠密化である。

本出願人の同時係属欧州特許出願第89202706.1号には、嵩密度が650g/l以上の粒状洗剤組成物又は成分を連続的に製造する方法が開示されている。この方法は粒状出発材料を下記のように処理することからなる。

(i) 先ず第1ステップで、高速ミキサー／稠密器(densifier)により平均滞留時間約5～30秒で処

-4-

理し、

(ii) 第2ステップで、中速グラニュレーター／稠密器により平均滞留時間約1～10分で処理して変形し易い状態(defomable state)にするか又はこの状態に維持し、

(iii) 最終ステップで、乾燥及び／又は冷却装置により処理する。

好ましくは、粒状出発材料を第1ステップで既に変形し易い状態にするか又はその状態に維持しておく。

この先行技術の方法の利点は、連続的に実施できるという点、並びに出発材料の組成に関して比較的融通がきくという点にある。

この先行技術の方法の要点は、粒状出発材料に与えるべき変形し易い状態(後述)にある。この状態は、例えば45℃以上の温度で操作する及び／又は粒状出発材料に液体を加えるなど、様々な方法で誘起し得る。

最適の稠密化は、出発材料が極めて変形し易いときに得られる。しかしながら、変形性の極めて高い粉末の処理には、最終製品の粒径分布に関して問題が伴い得る。より特定のには、過大サイズの粒子がかなり多く形成される。これは特に、活性成分含量の高い出発材料を用いたとき、即ち陰イオン系及び／又は非イオン系界面活性剤が出発材料の20重量％以上を占める場合に顕著である。

本発明の目的は、嵩密度が少なくとも650g/lである高嵩密度洗剤組成物又はその成分を得るための前記タイプの連続的製造方法を改良することにある。

本発明者は、第2ステップで又は第1ステップと第2ステップとの間で、0.1～40重量％の粉末を加えると粒径分布が実質的に改善され得ることを発見した。この改良された方法を使用すれば、噴霧乾燥した基本粉末の場合には20～70％であり得る粒子の多孔率が、10％未満、好ましくは5％未満

-7-

(iii) 最終ステップで、乾燥及び／又は冷却装置により処理する操作を含み、第2ステップで又は第1ステップと第2ステップとの間で、0.1～40重量％、好ましくは0.5～10重量％の粉末を加えることを特徴とする。この添加処理は、粉末が2～50 $\mu$ m、特に2～10 $\mu$ mの粒度を有するときに行うと好ましい。本発明の方法は、活性成分を20重量％以上、あるいは30重量％以上も含む粉末を処理する場合に特に有用である。

粒状出発材料は第1ステップで既に変形し易い状態にするか又はその状態に維持しておくのが好ましい。

本発明は第2に、本発明の製造方法によって得られる粒状洗剤組成物に係わる。この組成物は、粒子の多孔率が10％未満、好ましくは5％未満である。

#### 発明の詳細

本発明の方法では、嵩密度を少なくとも650g/l

の値に低下又は維持される。それと同時に、「過大」粒子の形成が許容し得る範囲内に留まる。

JP-A-63/099296(LION)には、7～15重量％の水及び非イオン系界面活性剤を液体結合剤システムとして基本粉末に噴霧し、次いでグラニュレーター内でゼオライトのような水不溶性微粉を10～25重量％加えることによって、微粉及び粗大粒子の形成を抑制するという粒状洗剤物質の製造方法が開示されている。

#### 発明の概要

本発明は第1に、650g/l以上の嵩密度を有する粒状洗剤組成物又は成分の連続的製造方法に係わる。この製造方法は、粒状出発材料を、

(i) 第1ステップで、高速ミキサー／稠密器により平均滞留時間約5～30秒で処理し、

(ii) 第2ステップで、中速グラニュレーター／稠密器により平均滞留時間約1～10分で処理して、変形し易い状態にするか又はこの状態に維持し、

-8-

の値まで増加すべく、出発材料を2ステップ稠密化プロセスで処理する。

粒状出発材料は噴霧乾燥又はドライブレンドのような任意の適当な方法で製造し得る。この材料は洗剤組成物に一般的に含まれる化合物、例えば洗淨作用物質(界面活性剤)及びビルダーを含む。

洗淨作用物質は陰イオン系、両性、双イオン系、又は非イオン系洗淨作用物質又はこれらを混合したものから選択し得る。特に好ましいのは、陰イオン系洗淨作用物質と非イオン系洗淨作用物質との混合物、例えばアルキルベンゼンスルホン酸塩のアルカリ金属塩とアルコキシ化アルコールとの混合物である。

使用し得る好ましい洗淨作用化合物は、陰イオン系及び非イオン系合成化合物である。前者は通常、炭素原子数約8～22のアルキル基を有する有機硫酸塩及びスルホン酸塩の水溶性アルカリ金属塩である。アルキルという用語は、高級アシル基

のアルキル部分を意味する。適当な陰イオン系合成洗浄作用化合物としては、アルキル硫酸ナトリウム及びカリウム、特に、例えば獣脂又はヤシ油から製造される高級(C<sub>8</sub>~C<sub>18</sub>)アルコールの硫酸化によって得られるもの、アルキル(C<sub>8</sub>~C<sub>20</sub>)ベンゼンスルホン酸ナトリウム及びカリウム、特に線状第2アルキル(C<sub>10</sub>~C<sub>15</sub>)ベンゼンスルホン酸ナトリウム、並びにアルキルグリセロールエーテル硫酸ナトリウム、特に獣脂もしくはヤシ油から誘導した高級アルコールのエーテル及び石油から誘導した合成アルコールが挙げられる。好ましい陰イオン系洗浄作用化合物は(C<sub>11</sub>~C<sub>15</sub>)アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム及び(C<sub>10</sub>~C<sub>18</sub>)アルキル硫酸ナトリウムである。

使用し得る適当な非イオン系洗浄作用化合物としては特に、疎水基と反応性水素原子とを有する化合物、例えば脂肪族アルコール、酸、アミド又はアルキルフェノールに、酸化アルキレン、特に

酸化エチレンを単独で又は酸化プロピレンと共に反応させて形成した反応生成物が挙げられる。非イオン系洗浄作用化合物の特定具体例としては、通常5~25EOの、即ち分子当たり25単位の酸化エチレンを含むアルキル(C<sub>8</sub>~C<sub>22</sub>)フェノール-酸化エチレン縮合物、並びに線状もしくは分枝状の脂肪族(C<sub>8</sub>~C<sub>18</sub>)第1もしくは第2アルコールと酸化エチレンとの通常5~40EOの縮合生成物が挙げられる。

本発明の洗剤組成物では、洗浄作用化合物の混合物、例えば陰イオン系化合物同士を混合したもの又は陰イオン系化合物と非イオン系化合物とを混合したものも使用し得、特に後者の混合物は起泡を抑える効果がある。これは、起泡を嫌う自動洗濯機で使用するための組成物にとって有利な特性である。

本発明の組成物は両性又は双性イオン系洗浄作用化合物も含み得るが、これらの物質は値段が比

-11-

較的高いため、普通は使用しない方が望ましい。

洗浄力ビルダーは、洗浄液中の遊離カルシウムイオンの量を減らすことができ且つ好ましくは他の有用な特性、例えばアルカリ性pHを誘起する性質、繊維から除去された汚れを懸濁させる性質、繊維柔軟剤たるクレー物質を懸濁させる性質等を組成物に付与する任意の物質であり得る。洗浄力ビルダーの含量は10~70重量%にし得、最も好ましくは25~50重量%にする。

洗浄力ビルダーの具体例としては、アルカリ金属炭酸塩、重炭酸塩もしくはオルトリン酸塩のような沈澱用ビルダー、アルカリ金属トリポリリン酸塩もしくはニトリロトリアセテートのような金属イオン封鎖ビルダー、又は非晶質アルカリ金属アルミノケイ酸塩もしくはゼオライトのようなイオン交換ビルダーが挙げられる。

本発明の製造方法は出発材料の化学組成に関する融通性が極めて高い。従って、リン酸塩含有組

-12-

成物もゼオライト含有組成物も使用し得、活性成分含量が低い組成物も高い組成物も使用し得る。本発明の方法はまた、方解石/炭酸塩含有洗剤組成物の稠密化にも適している。

稠密化を最適に行うには、粒状出発材料を2ステップ稠密化プロセスにかけることが重要であると判明した。第1ステップは、好ましくは出発材料を後述の変形し易い状態にするか又はこの状態に維持する条件で、高速ミキサー/稠密器を用いて行う。本発明では、高速ミキサー/稠密器としてLödige(商標)CB 30 Recyclerを使用すると有利な結果が得られた。この装置は主に、大きな固定中空円筒体と中央の回転シャフトとからなる。前記シャフトには幾つかの異なるタイプのブレードが取付けられる。このシャフトは稠密化の程度と所望の粒度とに応じて、100~2500rpmの速度で回転させ得る。シャフトに具備されたブレードは、この段階で混合し得る固体及び液体を完全に混和

する機能を果たす。この装置での粉末の平均滞留時間は、前記シャフトの回転速度とブレードの位置と出口のせき(weir)とに或る程度依存する。Lödige Recyclerに固体物質を加えることも可能である。

比肩し得る効果を粉末洗剤に及ぼす別のタイプの高速ミキサー／稠密器も使用可能であり、例えば、Shugi(商標)グラニュレーター又はDrais(商標)K-TTP 80等を使用することができる。

洗剤出発材料を稠密化するためには、出発材料を後述の変形し易い状態にするか又はこの状態に維持すると有利であることが判明した。このようにすれば、高速ミキサー／グラニュレーターで粒状材料を効果的に変形させて、粒子の多孔率を大幅に低下させるか又は低レベルに維持することができるため、嵩密度が増加する。

粒状出発材料としてドライブレンド粉末を使用する場合は、この粉末の粒子多孔率が既に低いた

めに、粒子多孔率を低下させることによって嵩密度を高めることは通常殆ど不可能である。当業者に公知の処理法は一般に、非イオン界面活性剤のような補助物質をドライブレンド出発材料に加える処理ステップを含むが、このようにすると通常は多孔質凝塊の形成に起因して粒子多孔率が増加する。従って、本発明の方法はこのような場合にも有用である。

噴霧乾燥粉末を粒状出発材料として使用する場合は、粒子多孔率がかなり高いため本発明の方法によって嵩密度を大幅に高めることができる。

本発明の方法の第1ステップでは、粒状出発材料を高速ミキサー／稠密器で約5〜30秒程度の比較的短い時間にわたり十分に混合する。

この第1処理ステップを終了しても、洗剤材料の粒子多孔率が依然として高い場合がある。本発明では嵩密度をより高くするための方法として、高速ミキサーでの滞留時間を長くするのではなく、

-15-

洗剤材料を中速ミキサー／稠密器により平均滞留時間約1〜10分、好ましくは2〜5分で処理する第2処理ステップを設ける。この第2処理ステップは、粉末を変形し易い状態にするか又はこの状態に維持する条件で行う。このようにすれば、粒子多孔率は更に減少する。第1ステップとの主な相違は、混合速度がより低く滞留時間がより長い(1〜10分)という点にある。

この第2処理ステップはLödige Ploughshareととも称するLödige(商標)KM 300ミキサーで効果的に実施することができる。この装置は、中央に回転シャフトを備えた中空固定円筒体を主要構成部材とする。前記シャフトには種々のすき形ブレードが取り付けられる。この装置は40〜160rpmの速度で回転し得る。過剰な凝集を防止すべく、1つ又は複数の高速カッターを任意に使用することもできる。この処理ステップで使用し得る他の適当な機械としては、例えばDrais(商標)K-T 160が挙げ

-16-

られる。

本発明の方法では、第2ステップで又は第1ステップと第2ステップとの間で、0.1〜40重量%の粉末を加える。好ましくは0.5〜10重量%の粉末を使用する。この粉末は可溶性又は分散性であり得、平均粒度が2〜50 $\mu$ m、好ましくは2〜10 $\mu$ mである。適当な粉末としては、ゼオライト微粉(例えば粒度4 $\mu$ mのゼオライトA4)、炭酸塩(粒度40 $\mu$ m)及び非晶質ケイ酸カルシウム、例えばHuber CorporationのHubersorb® 600(粒度3.2 $\mu$ m)が挙げられる。

このような粉末を添加すると、洗剤粉末の変形し易い状態が維持される一方で粘着性が低下するため、過大粒子、即ち直径1900 $\mu$ m以上の粒子の形成が防止又は軽減されると思われる。本発明の別の特徴として、この粉末の添加量を変えれば洗剤組成物の粒度を調節することができる。粉末添加量を増やすと洗剤組成物の粒度が減少し、粉末の量を減らすと平均粒度が増加することが判明し

-17-

-883-

-18-

た。

本発明の方法の別の利点は、最終的粉末洗剤の貯蔵安定性が改善されることにある。この安定性は、非拘束圧縮検査(Unconfined Compressibility Test)によって測定し得る。このテストでは、先ず粉末洗剤を直径13cm、高さ15cmの円筒体の中に配置する。次いで、粉末に上から10kgの重量を加える。5分後に前記重量を除去し、円筒体の壁を取り外す。このようにして筒形に圧縮した粉末洗剤の上から荷重を加え、この荷重を漸増させて、筒形粉末洗剤が崩壊した時の重量(kg)を測定する。この値は粉末洗剤の粘着性に応じて変化し、貯蔵安定性を測定するための基準として使用できることが判明した。

本発明の更に別の利点は、粒状出発材料の特性に関する柔軟性が高いという点にある。特に、噴霧乾燥出発材料の湿分の許容範囲は本発明の方法を用いない場合ほど厳密ではない。

-19-

熱は外部から供給し得、場合によっては内部発生熱、例えば無水トリポリリン酸ナトリウムの水和による熱で補足し得る。

粉末洗剤の変形性は圧縮弾性率から算出し得、この弾性率は応力-歪関係から計算し得る。特定組成物の圧縮弾性率及び湿分を測定するためには、その組成物の試料を圧縮して直径及び高さ13mmの無気ベレット(airless prill)を形成する。Instron検査装置を用いて、10mm/分の一定の歪速度で、非拘束圧縮時の応力-歪グラフを記録する。この圧縮プロセスの第1部分の応力-歪関係の曲線は弾性歪を表すものであり、圧縮弾性率はこの曲線から計算することができる。圧縮弾性率はMPaで表される。種々の温度での圧縮弾性率を測定するために、Instron装置には加熱可能な試料ホルダを具備し得る。

前記方法で測定した圧縮弾性率は、類似の処理条件下で、粒子多孔率の減少とそれに伴う嵩密度

第2ステップでは必須であり、好ましくは第1ステップで得るべき条件として、最適な稠密化を得るためには粉末洗剤を変形し易い状態にしなければならない。このようにすれば、高速ミキサー/グラニュレーター及び中速ミキサー/稠密器で粒状材料を効果的に変形させて、粒子多孔率を大幅に低下させるか又は低レベルに維持することができ、嵩密度が増加する。

この変形し易い状態は、例えば45℃以上の温度で操作するなど、様々な方法で誘起することができる。水又は非イオン界面活性剤のような液体を粒状出発材料に加えるときは、より低い温度、例えば35℃以上の温度で操作してもよい。

本発明の好ましい実施態様の1つでは、45℃以上の温度で塔から送出される噴霧乾燥基本粉末を直接本発明の方法で処理する。

あるいは、先ず噴霧乾燥粉末を例えばエアリーフトで冷却し、次いで輸送後に再加熱してもよい。

-20-

の増加とに対して十分な相関関係を有することが判明した。これについては実施例で詳述する。

原則として、粉末は前述のごとき圧縮弾性率が約25MPa未満、好ましくは20MPa未満の場合に変形し易い状態にあると見なすことができる。この場合の圧縮弾性率はより好ましくは15MPaであり、特に好ましい値は10MPa未満である。

粒子多孔率はHg-ポロシメトリー(porosimetry)によって測定し得、湿分は135℃で4時間後の試料の減量によって測定し得る。

粉末の変形性は特に、化学組成、温度及び湿分に依存する。化学組成については、液体対固体の比及びポリマーの量が重要な要因であると判明した。また、変形し易い状態にすることは、一般にゼオライト含有粉末よりリン酸塩含有粉末の方が難しかった。

粉末洗剤は、使用時、取り扱い時及び貯蔵時には勿論変形し易い状態にあつてはならない。そこ

で本発明では、最終処理ステップで稠密化粉末を乾燥及び／又は冷却する。このステップは公知の方法で、例えば流動層装置(乾燥)又はエアリーフト(冷却)を用いて実施し得る。処理の観点から言うと、粉末が冷却ステップのみを必要とする場合には比較的簡単な装置だけで済むため、その方が有利である。

このようにして得られた稠密化粉末はそのまま粉末洗剤として使用し得る。但し通常は、より効果的な製品を得るために他の種々の成分を加え得る。この後添加物質の量は通常、稠密化基本粉末の重量に対して約10～200重量%にする。

或る種の物質は、熱に敏感であり従って噴霧乾燥処には向かないという理由から、噴霧乾燥稠密化粉末に後添加し得る。この種の物質は、例えば酵素、漂白剤、漂白剤前駆物質、漂白剤安定剤、消泡剤、香料及び着色料である。液体又はペースト状の材料は、通常無機質である固体多孔質粒子

に吸収させてから、本発明の方法で形成した稠密化粉末に後添加するとよい。

以下に非限定的実施例を挙げて本発明をより詳細に説明する。これらの実施例では、部及び%は指示のない限り重量部及び重量%である。尚、これらの実施例で使用する略号は下記の意味を表す。

- ABS :アルキルベンゼンスルホネート、アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム塩、Shell社のDobanic酸
- NI :非イオン界面活性剤(エトキシ化アルコール)、ICI社のSynperonic A3又はA7(夫々3EO又は7EO基)、
- 炭酸塩 :炭酸ナトリウム、
- ケイ酸塩 :アルカリケイ酸ナトリウム、
- ゼオライト :ゼオライト A4(Degussa社のWessalith(商標))、
- ポリマー :CP5、BASF社の分子量70,000のマレイン酸/アクリル酸コポリマー。

#### 実施例 1～3

水性スラリーを噴霧乾燥することによって下記

-23-

のゼオライト含有粉末洗剤を製造した。この粉末の組成(重量%)を表1に示す。

表 1

実施例	1	2	3
ABS	15.1	15.4	15.4
NI.7EO	6.6	6.6	6.8
ゼオライト	49.2	49.2	46.7
炭酸塩	4.9	4.9	5.0
ポリマー	8.2	8.2	8.3
雑成分	1.8	1.8	1.9
水	14.2	14.2	15.9

これらの粉末は750～1000kg/時の速度で形成され、塔底部での温度が約60℃であった。これらの噴霧乾燥粉末の物理的特性を表2に示す。

-24-

表 2

実施例	1	2	3
嵩密度(kg/m <sup>3</sup> )	542	504	527
粒子多孔率(%)	33	32	34
湿分(%)	14.2	14.2	15.9
粒度(μm)	403	506	582

これらの粉末を、前述のLödige(商標)Recycler CB30と称する連続的高速ミキサー／稠密器に直接導入した。回転速度はいずれの場合も1600rpmにした。Lödige Recyclerでの粉末の平均滞留時間は約10秒であった。この装置に、表3に示す種々の固体及び／又は液体を加えた。表3には、処理条件及びLödige Recyclerから取出した後の粉末の特性も示した。

表 3

実施例	1	2	3
粉末温度(℃)	61	63	65
添加物:			
炭酸塩	8.0	5.3	8.0
NI.3EO	6.3	6.3	6.3
嵩密度(kg/m <sup>3</sup> )	724	765	731
粒子多孔率(%)	17	15	17
湿分(%)	13.7	13.4	13.2
粒度(μm)	397	483	417
60℃での弾性率(MPa)	7	7	7

いずれの場合も粉末の嵩密度は大幅に上昇した。  
Lödige Recyclerから取出した粉末を、前述の  
Lödige(商標)KM 300 Ploughshareミキサーと称す  
る連続的中速グラニュレーター/稠密器に装填し  
た。回転速度を120rpmにし、カッターを使用した。  
この装置に、表4に示す粒度40μmの炭酸塩粉末又

-27-

性を表5に示す。

表 5

実施例	1	2	3
嵩密度(kg/m <sup>3</sup> )	891	927	927
動的流量(ml/s)	105	101	102
非拘束圧縮検査(kg)	1.5	1.0	0.5
粒子多孔率(%)	2	0	1
湿分(%)	12.3	12.6	13.2
粒度(μm)	603	557	521
過大粒子(>1900μm)	9%	4%	2%

最後に、得られた粉末約70部に、20部の過ホウ  
酸塩一水和物漂白剤粒子と4部のTAED漂白剤活性  
剤と3部の消泡粒子と0.5部のタンパク質分解酵素  
とを加えて、嵩密度の高い布帛用粉末洗剤を調製  
した。これらの粉末はいずれも大きな洗浄力を示  
した。

代理人 弁理士 川口 義雄  
代理人 弁理士 中村 至  
代理人 弁理士 船山 武

-29-

は粒度4μmのゼオライト粉末を加えた。この装置  
での粉末の平均滞留時間は約3分であった。表4に  
は、処理条件及びLödige Ploughshareミキサーか  
ら取出した粉末の特性も示した。

表 4

実施例	1	2	3
温度(℃)	53	56	54
添加物:			
炭酸塩	0	2	0
ゼオライトA4	0	0	2
嵩密度(kg/m <sup>3</sup> )	893	898	897
粒子多孔率(%)	2	0	1
湿分(%)	13.3	13.2	13.3
粒度(μm)	613	561	534

Ploughshareグラニュレーター/稠密器から取出  
した粉末の嵩密度は極めて高かった。最終粉末を  
得るためには冷却ステップが必要であった。この  
処理はエアーリフトで行った。冷却後の粉末の特

-28-



第1頁の続き

②発明者	ベトルス・レオナルド ウス・ヨハンネス・ス ウインケルス	オランダ国、3137・ベー・アー・フラーデインヘン、ロベ ルト・シュマンリング・270
②発明者	マルコ・ワース	オランダ国、3011・デー・カー・ロッテルダム、セント・ ヤコプストラート・139